



# INDEX

<b>1. 제품 개요 및 소개</b> .....	<b>1</b>
1.1. 주요 특징 및 스펙 .....	1
1.2. 핀 맵 및 각 부분의 이름.....	4
1.3. 매뉴얼 업데이트 내역 .....	5
<b>2. I-NAVS 개발자 가이드</b> .....	<b>6</b>
2.1. 개발자 가이드 개요 .....	6
2.2. 안테나 및 하드웨어 연결 가이드 .....	7
2.3. IMU 개발자 가이드 .....	9
2.4. 지자기 센서 개발 가이드.....	9
2.5. 기압 센서 개발 가이드 .....	9
2.6. GNSS 모듈 개발 가이드 .....	9

# 1 제품 개요 및 소개

## 1.1. 주요 특징 및 스펙

본 제품은 관성 항법 장치(Inertial Measurement Unit, IMU), 3 축 지자기 센서(Magnetometer), 기압 센서(Barometer) 및 위성 항법 장치(Global Navigation Satellite System, GNSS) 모듈을 내장하고 있습니다. 각 센서는 I2C 통신을 사용하여 데이터를 주고받을 수 있으며 GNSS 모듈은 UART 및 I2C 통신을 활용하여 제어할 수 있습니다. 개발자는 센서의 미가공 데이터(Raw data)를 활용하여 다양한 애플리케이션에 적용할 수 있으며 대표적으로 관성 항법 장치(Inertial Navigation System, INS), 복합 항법 장치(Combined Navigation System) 등을 만들 수 있습니다.

### ■ Key Features

- 6 축 관성 항법 장치 탑재(TDK Invensense ICM42670-P)
- 3 축 지자기 센서 탑재(Memsic MMC5603NJ)
- 대기압 센서 탑재(TDK Invensense ICP20100-P)
- 고정밀 GNSS 모듈 탑재(Quectel LC76F)
- 외장 GNSS 안테나 포트(U.FL 규격)
- 고효율 LDO 내장(Max. 5.5V)
- GNSS 모듈 제어 포트 내장
- Molex Picoblade Connector(1.25mm pitch, 4 핀 및 6 핀)

### ■ Electrical Characteristics

<b>Input Voltage</b>	2.5V – 5.5V
<b>Operation Voltage</b>	3.3V
<b>Power Consumption</b>	0.15Wh @5V
<b>Current</b>	20mA @5V

**■ Specification**

<b>P/N</b>	RDEV-INAVR1	
<b>Dimensions</b>	32mm(L) × 32mm(W) × 6.2mm(H)	
<b>Weight</b>	7.2g	
<b>Temperature</b>	-20°C ~ 65°C	
<b>Connector</b>	Molex Picoblade 1.25mm 4P / 6P	
<b>Sensor P/N</b>	<b>IMU</b>	TDK Invensense ICM42670-P
	<b>Barometer</b>	TDK Invensense ICP20100
	<b>Magnetometer</b>	MMC5603NJ
<b>GNSS P/N</b>	Quectel LC76FAAMD	

**■ IMU Specification**

<b>Measurement Range</b>	Accelerometer	±2/4/8/16g
	Gyroscope	±250/500/1,000/2,000DPS
<b>Resolution</b>	Accelerometer	About 0.00059832m/s <sup>2</sup>
	Gyroscope	About 0.0076DPS
<b>Output Data Rate</b>	Accelerometer	1.5625 ~ 1,600Hz
	Gyroscope	12.5 ~ 1,600Hz
<b>RMS Noise</b>	Accelerometer	1.0mg-rms
	Gyroscope	0.07DPS-rms
<b>Power Consumption</b>	1.825mW @3.3V	
<b>Communications</b>	I2C 400KHz	

**■ Barometer Specification**

<b>Measurement Range</b>	30kPa ~ 110Kpa
<b>Resolution</b>	20bit
<b>Output Data Rate</b>	25Hz ~ 120Hz
<b>Accuracy</b>	±20Pa
<b>Power Consumption</b>	1.2 mW @3.3V
<b>Communications</b>	I2C 400KHz

■ Magnetometer Specification

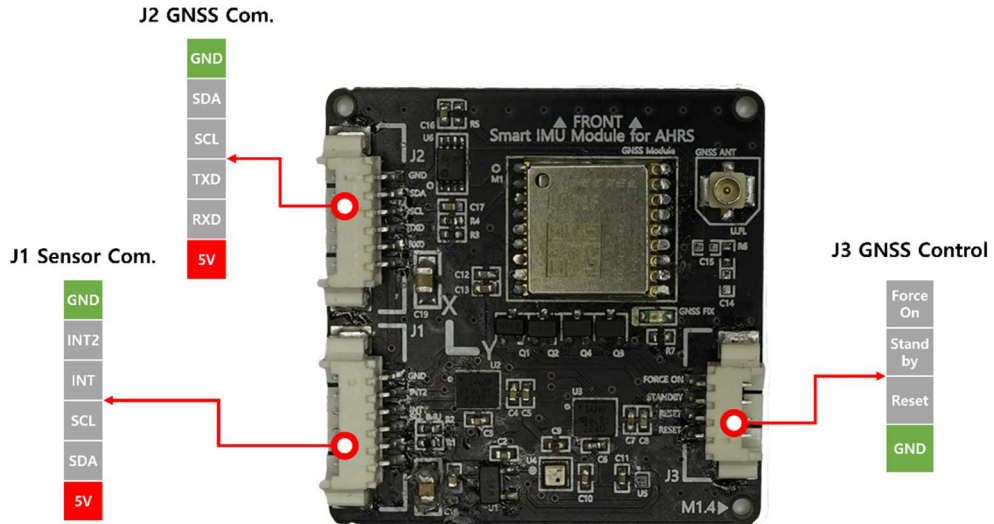
<b>Measurement Range</b>	±30 Gauss
<b>Resolution</b>	20bit
<b>Output Data Rate</b>	75Hz ~ 255Hz
<b>Accuracy</b>	0.06mG
<b>Power Consumption</b>	3.6mW @3.3V
<b>Communications</b>	I2C 400KHz

■ GNSS Specification

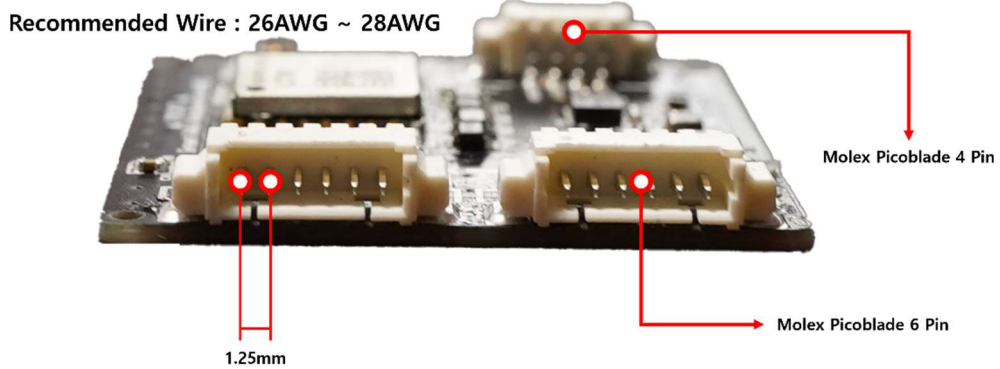
<b>Support Satellite</b>	GPS / GLONASS / Beidou / QZSS	
<b>Bands</b>	GPS	L1(1575.42MHz)
	GLONASS	L1(1601.71MHz)
	BeiDou	B1(1561.098MHz)
<b>Channel</b>	26	
<b>CEP</b>	2m	
<b>Update Rate</b>	1Hz ~ 10Hz	
<b>Communications</b>	I2C	400kHz
	UART	9600 ~ 921600bps
<b>Power Consumption</b>	92.4mW	
<b>Measurement Range</b>	Altitude	~ 18,000m
	Velocity	515m/s(M1.5)
<b>Protocols</b>	NMEA0183	
<b>Cold Start</b>	30s	
<b>Warm Start</b>	2s	
<b>Hot Start</b>	2s	
<b>Antenna Connector</b>	U.FL / IPEX1	
<b>Supported Antenna Type</b>	Passive Antenna	
<b>Control Feature</b>	Force On, Standby, Reset	
<b>LED Support</b>	Supported(PPS)	

## 1.2. 핀 맵 및 각 부분의 이름

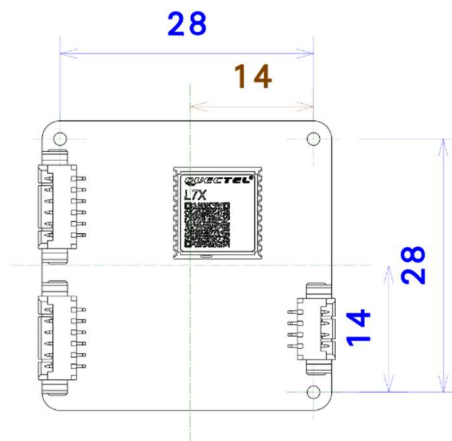
### ■ System Schematic & Pinout



### ■ Connector Layout



### ■ M1.4 Screw Hole Dimension



본 사용자 매뉴얼의 저작권에 대한 모든 권리는 로버다인(Roverdyn)에 있으며 로버다인의 허가 없이 복제, 기록, 재배포 및 번역할 수 없습니다.  
All rights to copyright in this User's Manual are in Roverdyn and may not be reproduced, recorded, redistributed or translated without Roverdyn's permission.

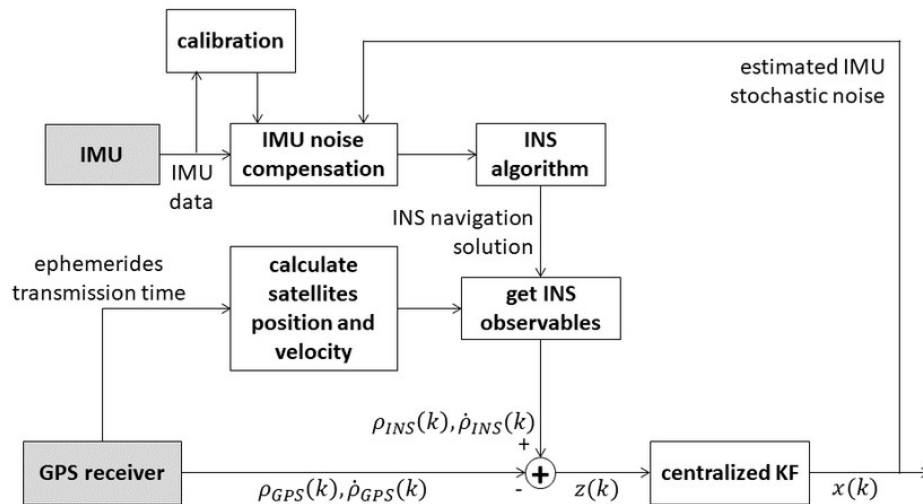
### 1.3. 매뉴얼 수정 내역

순번	날짜	수정내용	비고
1	Apr. 24, 2024	매뉴얼 최초 배포	

## 2 I-NAVS 개발자 가이드

### 2.1. 개발자 가이드 개요

I-NAVS 개발 모듈을 활용하면 움직임에 대한 다양한 물리적 데이터를 수집 및 가공할 수 있습니다. 특히 개발 보드에 내장된 IMU 센서, 지자기 센서 및 기압 센서를 사용하면 추측 항법(Dead-reckoning)을 활용한 관성 항법 장치(INS)를 구현할 수 있으며 내장된 GNSS 모듈의 위치 및 고도, 속도 데이터와 결합하여 강력한 복합 항법 시스템을 개발 및 실증할 수 있습니다.



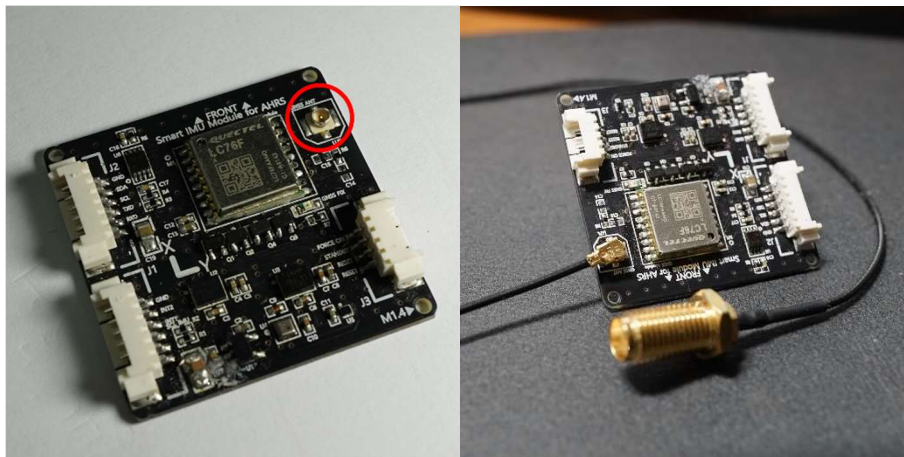
위의 이미지는 IMU 데이터와 GNSS 데이터를 사용한 복합 항법 체계의 예시입니다. 개발자는 각각의 센서 값을 활용하여 단순한 자세 추정 시스템(Attitude Reference System, ARS) 및 자세 및 방위 추정 시스템(Attitude & Heading Reference System, AHRS)를 구현할 수 있으며 이를 바탕으로 GNSS 데이터와 결합하여 약결합 복합 항법(Loosely-coupled Navigation System) 혹은 강결합 항법(Tightly-coupled Navigation System) 또한 구현 할 수 있습니다. 각각의 구현 방법은 개별 개발자에 따라 다르며 보통 확장 칼만 필터(Extended Kalman Filter, EKF) 혹은 시스템의 주위 환경에 따라 무향 칼만 필터(Unscented Kalman Filter, UKF) 혹은 복합 필터를 사용하기도 합니다. 이 가이드는 단순히 내장된 센서 및 모듈의 활용에 필요한 정보를 제공하며 필터 알고리즘은 제공되지 않습니다.



## 2.2. 안테나 및 하드웨어 연결 가이드

### ■ GNSS 안테나 연결 가이드

- GNSS 안테나는 제품과 함께 동봉된 U.FL to SMA 케이블을 이용하여 일반 GNSS 안테나와 연결할 수 있습니다.
- GNSS 안테나는 제공되지 않으며 별도로 구매하여야 합니다.
- GNSS 안테나는 아래 이미지를 참조하여 연결해주세요.

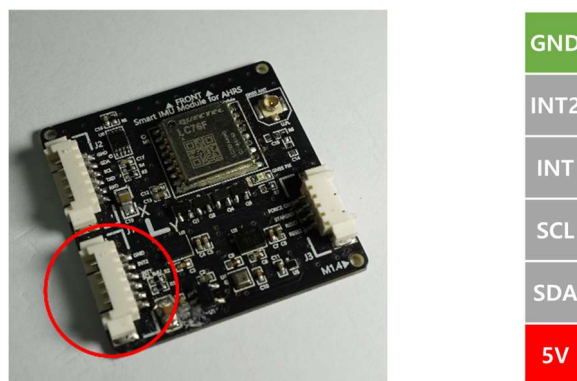


GNSS 모듈 우측 상단에 커넥터 위치

동봉된 U.FL to SMA 커넥터 부착

### ■ 센서 데이터 커넥터

- 센서 데이터는 I2C 및 INT1(IMU 센서 출력)를 지원하며 기압 센서의 INT 핀은 지원하지 않습니다. INT2 핀은 두 번째 IMU(듀얼 IMU, 옵션)를 위한 용도입니다.
- 케이블은 같이 제공되지 않으며 별도로 구매하여야 합니다.
- 아래 이미지를 참조하여 커넥터 연결 및 사용하여 주십시오.



Molex Picoblade 1.25mm 커넥터 및 핀 맵

### ■ GNSS 모듈 데이터 커넥터

- GNSS 모듈의 데이터 커넥터는 I2C 출력과 UART 출력을 지원하며 동시에 사용할 수 있습니다.
- 참조 전압(Reference Level)은 3.3V 입니다.
- 아래 이미지를 참조하여 커넥터 연결 및 사용하여 주십시오.



Molex Picoblade 1.25mm 커넥터 및 핀 맵

### ■ GNSS 모듈 제어 커넥터

- GNSS 모듈의 제어 커넥터는 GNSS 모듈의 동작을 제어할 수 있습니다.
- GNSS 모듈은 Force on, Stand by, Reset 기능을 수행할 수 있습니다.
- Force on : Back-up 모드에서 모듈을 강제로 깨우는 핀. Logic High
- Stand by : Standby 모드로 진입하는 핀. Logic Low
- Reset : 모듈을 강제로 리셋하는 기능. Logic High.



Molex Picoblade 1.25mm 커넥터 및 핀 맵

## 2.3. IMU 개발 가이드

### ■ I2C 통신 가이드

- I2C Slave address : 0x68(IMU1), 0x68(IMU2, 옵션)
- I2C Clock Frequency : 100kHz, 400kHz(권장)
- INT 핀은 센서에서 사용 설정을 하여야 사용할 수 있습니다.
- 본 센서는 지자기 센서, 기압 센서와 동일한 I2C 라인으로 연결되어 있습니다.

## 2.4. 지자기 센서 개발 가이드

### ■ I2C 통신 가이드

- I2C Slave address : 0x30
- I2C Clock Frequency : 100kHz, 400kHz(권장)
- 본 센서는 IMU, 기압 센서와 동일한 I2C 라인으로 연결되어 있습니다.

## 2.5. 기압 센서 개발 가이드

### ■ I2C 통신 가이드

- I2C Slave address : 0x63
- I2C Clock Frequency : 100kHz, 400kHz(권장)
- 본 센서는 IMU, 지자기 센서와 동일한 I2C 라인으로 연결되어 있습니다.

## 2.6. GNSS 모듈 개발 가이드

### ■ I2C 통신 가이드

- I2C Slave address : 0x10
- I2C Clock Frequency : 100kHz, 400kHz(권장)
- 본 센서는 전용 I2C 라인에 연결되어 있습니다.
- UART 라인과 동시에 데이터가 출력됩니다.

### ■ UART 통신 가이드

- 기본 Baudrate : 9600bps
- I2C 라인과 동시에 데이터가 출력됩니다.

Technical omnipotence

# Roverdyn Inc.

- General Development Board
- Navigation & Guidance Development Board
- Flight Control Computer Development Board
- ARS & AHRS with GNSS
- Android & Web applications

---

Web : <https://www.roverdyn.com>

Tel : +82-070-7808-9803

E-mail : [support@roverdyn.com](mailto:support@roverdyn.com)

(14348) 72, Iljik-ro, Gwangmyeong-si, Gyeonggi-do, Republic of Korea